

(19)



(11)

EP 1 806 520 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.07.2007 Patentblatt 2007/28

(51) Int Cl.:
F16H 57/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06027042.8**

(22) Anmeldetag: **29.12.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
 HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
 SK TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **Hofacker, Friedrich**
70734 Fellbach (DE)

(72) Erfinder: **Hofacker, Friedrich**
70734 Fellbach (DE)

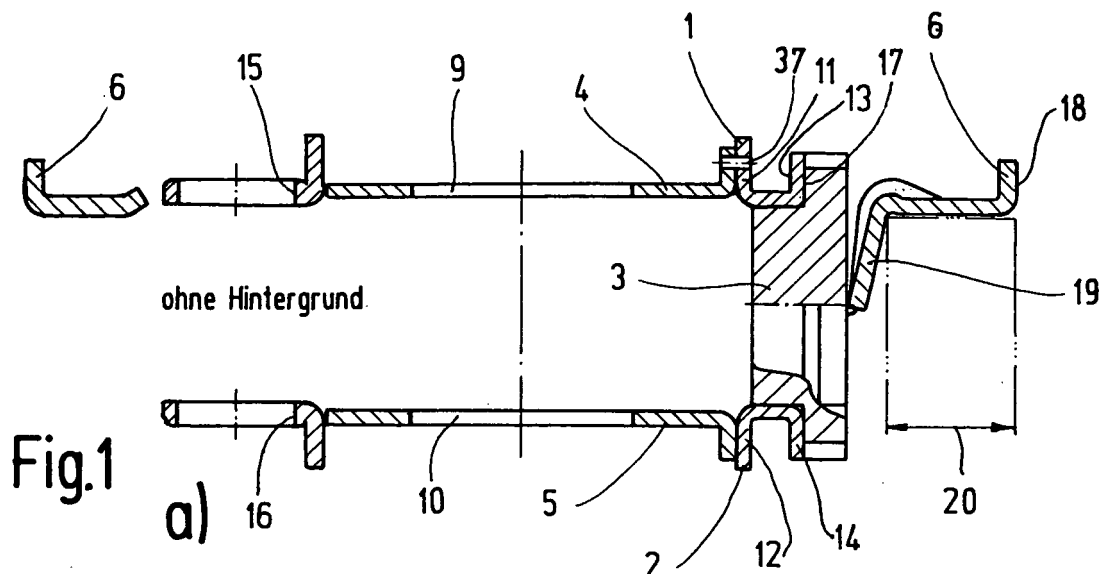
(74) Vertreter: **Wolf, Eckhard et al**
Patentanwälte Wolf & Lutz
Hauptmannsreute 93
70193 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **04.01.2006 DE 102006000760**

(54) Planetengetriebe

(57) Die Erfindung betrifft ein Planetengetriebe, mit einem auf einer Antriebswelle angeordneten, außenverzahnten Sonnenrad, mit mehreren mit ihren Achsen auf einem Kreis um das Sonnenrad angeordneten, außenverzahnten und in einem Lagerkäfig um ihre Achsen drehbar gelagerten Planetenrädern, und mit einem koaxial zu dem Sonnenrad angeordneten, innenverzahnten und das Sonnenrad sowie die Planetenräder umschließenden Hohlrad, wobei die Verzahnung der Planetenräder sowohl mit der Verzahnung des Sonnenrads als auch mit der Verzahnung des Hohlrads in kämmendem Eingriff steht. Um ein Planetengetriebe dieser Art

zu schaffen, das zum einen kostengünstig herzustellen ist und bei dem zum anderen der Kraftabtrieb nicht zu einer Verzerrung des Gehäuses führt, wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, dass der Lagerkäfig zwei geformte, Lagerebenen für die Planetenräder definierende Blechstanzteile (1, 2; 1', 2') umfasst, zwischen denen Abstandskörper (3, 3') angeordnet sind, und dass ein das Hohlrad radial übergreifender Ringkörper (6; 7, 8) für den Abtrieb an den radial außen liegenden Bereichen der Abstandskörper (3, 3') im Bereich der Längsmittlebene zwischen den Lagerebenen und/oder an in den Bereich der Längsmittlebene ragende Partien der Blechstanzteile befestigt ist.

**Fig.1****a)****EP 1 806 520 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Planetengetriebe, mit einem auf einer Antriebswelle angeordneten, außenverzahnten Sonnenrad, mit mehreren, mit ihren Achsen auf einem Kreis um das Sonnenrad angeordneten, außenverzahnten und in einem Lagerkäfig um ihre Achsen drehbar gelagerten Planetenrädern, und mit einem koaxial zu dem Sonnenrad angeordneten, innenverzahnten und das Sonnenrad sowie die Planetenräder umschließenden Hohlrad, wobei die Verzahnung der Planetenräder sowohl mit der Verzahnung des Sonnenrads als auch mit der Verzahnung des Hohlrads in kämmendem Eingriff steht.

[0002] Planetengetriebe bieten gegenüber Getrieben herkömmlicher Bauart eine Reihe von Vorteilen. So lassen sie sich einfacher schalten, da kein Gleichlauf hergestellt werden muss und die Gänge ohne Kraftflussunterbrechung geschaltet werden können. Die Zahnflankenbelastung ist geringer, da das Drehmoment über mehrere Eingriffe übertragen wird. Außerdem verfügen sie über eine größere Laufruhe, da sich ständig alle Zahnräder im Eingriff befinden, und schließlich ist ihr Platzbedarf geringer als der leistungsgleicher anderer mechanischer Getriebe.

[0003] Hinsichtlich der Lager und der Planetenräder in dem Lagerkäfig unterscheidet man zwei Möglichkeiten. Entweder sind an den beiden Stirnseiten eines jeden Planetenrads zwei Lagerzapfen fest angebracht, die sich in den Lagerbohrungen des Lagerkäfigs drehen, oder die Planetenräder sind axial durchbohrt und drehen sich auf Lagerbolzen, die fest in die Lagerbohrungen des Lagerkäfigs eingeschlagen sind. Da die sich drehenden Planetenräder mit ihren Stirnseiten direkt oder über zwischengelegte Anlaufscheiben an den benachbarten Innenflächen des Lagerkäfigs anlaufen, ist dort eine entsprechende Oberfläche notwendig. Zur besseren Bearbeitung der Anlaufbereiche des Lagerkäfigs erfolgt in der Regel eine konstruktive Trennung des Lagerkäfigs in eine Lagerbasis und einen Lagerdeckel. Die Lagerbasis und der Lagerdeckel müssen bei der Montage des Planetengetriebes wieder miteinander verbunden werden. Die Lagerbasis und der Lagerdeckel definieren zwei parallel zueinander angeordnete Lagerebenen, die durch an dem Lagerdeckel angeordnete Abstandssäulen im Abstand zueinander gehalten werden. Für einen störungsfreien Betrieb und eine lange Lebensdauer des Planetengetriebes ist es wichtig, dass die Lagerebenen im axialen Abstand, in radialer Position und in Verdrehposition fest miteinander verbunden sind. Unter einer geforderten Belastung darf keine wesentliche Abweichung gegenüber dem Ausgangszustand der drei Fixierrichtungen auftreten. Anderenfalls wälzen sich die Zahnflanken der miteinander kämmenden Räder auf nicht gewünschten Eingriffen. Es tritt dann ein höherer Verschleiß, ein verminderter Wirkungsgrad, eine höhere Geräuschemission sowie eine höhere Betriebstemperatur auf. Der Lagerdeckel liegt innerhalb des durch das Hohlrad be-

stimmten Bauraums und ist daher im Außendurchmesser durch den Innendurchmesser des Hohlrads begrenzt. Die Lagerbasis ist seitlich neben dem Hohlrad angeordnet und unterliegt daher in radialer Richtung keiner zwingenden Begrenzung. Der Abtrieb des Planetentriebs ist daher nicht mit der Lagerbasis des Lagerkäfigs verbunden.

[0004] Zur konstruktiven Vereinfachung (Baukastenprinzip) ist für mehrere Planetenrad-Übersetzungen ein bestimmter Bauraum für verschiedene Sonnenrad, Planetenrad- und Hohlrad-Größen bereitzustellen. Die Abstandssäulen des Lagerkäfigs können nur in dem Freiraum zwischen dem in der Mitte des Planetentriebs liegenden Sonnenrad, dem außen liegenden Hohlrad und in Umfangsrichtung des Planetentriebs zwischen den Planetenrädern angeordnet werden. Diese Einschränkungen begrenzen den maximalen Querschnitt der Abstandssäulen, welcher die mechanische Stabilität des Lagerkäfigs entscheidend prägt. Bei den bekannten Planetengetrieben der eingangs genannten Art sind die Abstandssäulen an dem Lagerdeckel des Lagerkäfigs fest angeformt. Das freie Säulenende liegt an der Lagerbasis an. Die Verbindung zwischen der Lagerbasis und dem Lagerdeckel erfolgt mittels Schraub-Passstiften, welche in entsprechende Gewindebohrungen in den Abstandssäulen eingeschraubt werden. Hierdurch wird zum einen der tragende Querschnitt der Abstandssäulen verringert. Zum anderen findet die Verbindung zwischen Lagerbasis und Lagerdeckel in einem radial relativ weit innen liegenden Bereich statt. Insgesamt verfügt die Verbindung damit über eine oftmals unzureichende mechanische Stabilität, so dass die genannten Relativverschiebungen zwischen Lagerbasis und Lagerdeckel auftreten können. Zudem müssen die Lagerbasis und der Lagerdeckel für das Bohren der Passgewinde in den Abstandssäulen und das Bohren der Planetenrad-Lagerbohrungen zusammengefügt werden, zum Einbau der Planetenräder aber wieder voneinander getrennt und für den Endzustand abermals zusammengefügt werden. Neben einem erhöhten Fertigungs- und Montageaufwand können dabei wiederum Relativverschiebungen zwischen Lagerbasis und Lagerdeckel auftreten.

[0005] Ausgehend hiervon besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, ein Planetengetriebe der eingangs genannten Art zu schaffen, das zum einen kostengünstig herzustellen ist und bei dem zum anderen der Kraftabtrieb nicht zu einer Verzerrung des Gehäuses führt.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe wird die in Patentanspruch 1 angegebene Merkmalskombination vorgeschlagen. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0007] Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass der Lagerkäfig zwei geformte, Lagerebenen für die Planetenräder definierende Blechstanzteile umfasst, zwischen denen Abstandskörper angeordnet sind, und dass ein das Hohlrad radial übergreifender Ringkörper für den Ab-

trieb an den radial außen liegenden Bereichen der Abstandskörper im Bereich der Längsmittlebene zwischen den Lagerebenen und/oder an in den Bereich der Längsmittlebene ragende Partien der Blechstanzteile befestigt ist.

[0008] In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Abstandskörper in Umfangsrichtung in gleichen Winkelabständen angeordnet sind.

[0009] In weiter bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Abstandskörper als flache Plattenelemente oder als Säulen mit annähernd Y-förmigen Querschnitt ausgebildet sind.

[0010] In weiter bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass als Säulen mit annähernd Y-förmigen Querschnitt ausgebildete Abstandskörper im Laufbereich der Planetenräder seitliche Ausnehmungen aufweisen.

[0011] In weiter bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der das Hohlrad radial übergreifende Ringkörper für den Abtrieb an den radial außen liegenden Bereichen der Abstandskörper und/oder den in den Bereich der Längsmittlebene ragenden Partien der Blechstanzteile angeschweißt ist.

[0012] In weiter bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Blechstanzteile und die Abstandskörper fest miteinander verbunden, vorzugsweise miteinander verschweißt, verschraubt, vernietet oder verklebt sind.

[0013] In weiter bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Ringkörper als geformtes Blechstanzteile ausgebildet ist.

[0014] In weiter bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Ringkörper eine der Anzahl der Abstandskörper entsprechende Anzahl an radial und axial nach innen ragende Verbindungsarme aufweist, deren freie Enden mit den Abstandskörpern und/oder den in den Bereich der Längsmittlebene ragenden Partien der Blechstanzteile verbunden sind.

[0015] In alternativer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Ringkörper mindestens einen Profilring aufweist und das an einer im Wesentlichen axial ausgerichteten Fläche des Profilrings eine der Anzahl der Abstandskörper entsprechende Anzahl von als Blechformteile ausgebildeten Verbindungsarmen befestigt ist, deren freie Enden mit den Abstandskörpern verbunden sind.

[0016] In weiter bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass mindestens eines der den Lagerkäfig bildenden Blechstanzteile eine zentrale Öffnung für das Einführen des Sonnenrads aufweist.

[0017] In weiter bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass eine Begrenzungsscheibe für das Sonnenrad mit einer Durchtrittsöffnung für eine Welle in der zentralen Öffnung des die zentrale Durchtrittsöffnung aufweisenden Blechstanzteils angeordnet ist.

[0018] In weiter bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Begrenzungsscheibe im Abstand von der Lagerebene der Planetenräder ange-

ordnet ist und an ihrem Außenrand Fortsätze zur Befestigung an den Blechstanzteilen aufweist.

[0019] In weiter bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Blechstanz- und -formteile zur Aussteifung mit Prägungen und/oder umgeformten Partien versehen sind.

[0020] In weiter bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Blechstanzteile eine die Lageröffnungen für die Achsbolzen der Planetenräder übergreifende Partie aufweisen.

[0021] In weiter bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung sind Mittel zur Verdrehsicherung und gegen ein axiales Verschieben der Achsbolzen der Planetenräder vorgesehen.

[0022] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen Querschnitt durch einen Lagerkäfig für ein Planetengetriebe; und

Fig. 2 einen Querschnitt durch eine Variante des Lagerkäfigs für ein Planetengetriebe.

[0023] Das in Fig. 1 dargestellte Getriebe besteht im Wesentlichen aus einem Lagerkäfig mit zwei Blechstanzteilen 1, 2 und zwischen diesen angeordneten Abstandskörpern 3, wobei die Abstandskörper 3 als Y-förmige Säulen ausgebildet sind, deren verjüngtes Ende radial nach innen weist und die in ihren äußeren Seitenflanken Ausnehmungen aufweisen, um den Bauraum für den Planetenraddurchmesser zu vergrößern. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind fünf derartige Abstandskörper 3 entsprechend der Anzahl der Planetenräder in gleichen Umfangsabständen angeordnet. Durch den Abstand benachbarter Abstandskörper 3 wird der maximale Planetenraddurchmesser 8 definiert. Die als Gleichteile ausgebildeten Blechstanzteile 1, 2 weisen eine zentrale, vieleckige Öffnung auf, von denen die eine für das Einsetzen des (nicht näher dargestellten) Sonnenrads bestimmt ist. In den Öffnungen sind Deckelbleche 4, 5 angeordnet, wobei das Deckelblech 5 beispielsweise mittels Punktschweißungen fest mit dem Blechstanzteile 2 verbunden ist, während das Deckelblech 4 mit dem Blechstanzteile 1 durch Verstiftungen 37 lösbar verbunden ist, um das Sonnenrad ein- oder ausbauen zu können. Die Deckelbleche 4, 5 weisen zentrale Durchtrittsöffnungen 9, 10 für den Durchtritt einer mit dem Sonnenrad verbundenen Welle bzw. zur Schaffung einer Zugänglichkeit des Sonnenrads für eine Axialspieleinstellung auf. Zwischen den Sonnenradstirnseiten und den Deckelblechen 4, 5 sind zur Axialspieleinstellung nicht näher dargestellte Anlaufscheiben eingelegt. Die Anlaufscheiben weisen eine der Vielecköffnung der Blechstanzteile 1, 2 entsprechende Außenkontur auf, so dass sie im Einbauzustand verdrehsicher montiert sind. Die Blechstanzteile 1, 2 weisen an ihrem Innenrand einen um 90° umgebogenen, durchgehenden Versteifungs-

steg 11, 12 und an ihrem Außenrand um 90° umgebogene Versteifungssegmente 13, 14 auf. Weiterhin sind in den Blechstanzteilen Lageröffnungen 15, 16 für Lagerbolzen der Planetenräder vorgesehen. Die Lageröffnungen 15, 16 werden gestanzt und über einen Dorn nach außen aufgeweitet, so dass sie einen Wulstrand erhalten, der eine gegenüber der Materialstärke des Blechstanzteils vergrößerte Führungshöhe für die Lagerbolzen ergibt.

[0024] Die Abstandskörper 3 weisen eine radial innen liegende Stufe 17 auf, an der die Blechstanzteile 1, 2 anliegen und mittels Punktschweißungen befestigt sind.

[0025] Im Bereich der Mittelebene des Getriebes ist ein Ringkörper 6 an den Abstandskörpern 3 befestigt, der für den Abtrieb des übertragenen Drehmoments bestimmt ist. Der radiale Außenrand 18 des Ringkörpers 6 kann beispielsweise mit einer Glockennabe eines Radlagers verbunden werden. Um einen hinreichenden Bau- raum 20 für das Hohlrad zur Verfügung zu haben, ist der Ringkörper 6 axial nach außen versetzt und über schräg nach innen weisende Verbindungsarme 19 mit den Abstandskörpern 3 verbunden. Die Verbindungsarme 19 sind zur Aussteifung profiliert ausgebildet, so dass sie auch in radialer Richtung die erforderliche Stabilität aufweisen.

[0026] Bei dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungs- beispiel sind die Abstandskörper 3' als ebene Blechkör- per ausgebildet. Zur Befestigung der Blechstanzteile 1', 2' an den Abstandskörpern 3' weisen die Blechstanzteile zweifach abgebogene Arme 21, 22 auf, die an ihren freien Enden einen Schlitz aufweisen, in den die Abstandskör- per 3' eingreifen. An der Abbiegung des freien Endes der Arme 21, 22 ist eine innen liegende Materialreduzierung vorgesehen, um ein spitzwinkliges Abbiegen zu ermög- lichen, ohne dass ein zu großer äußerer Biegeradius ent- steht. Die Arme 21, 22 sind mittels Punkt- und/oder Lini- enschweißungen an den Abstandskörpern 3' befestigt. Die Blechstanzteile 1', 2' weisen weiterhin zwischen den Lagerbohrungen Versteifungsrippen 23 auf.

[0027] Der in Fig. 2 dargestellte Ringkörper ist aus zwei Einzelringen 7, 8 zusammengesetzt, von denen der Ring 7 ein im Querschnitt gewinkeltes Profil und der Ring 8 ein im Querschnitt etwa U-förmiges Profil aufweist. So- wohl die Profilierung der Ringe als auch die Verwendung zweier Einzelringe erhöht die mechanische Stabilität des Ringkörpers. Grundsätzlich könnte auch ein einziger Ring entsprechender Stabilität verwendet werden. Der Ring 7 übergreift das Blechstanzteil 1' und weist im Be- reich der Lageröffnungen für die Planetenradbolzen ent- sprechende Aussparungen 24 auf.

[0028] Die Verbindungsarme 25 sind nicht einstückig mit dem Ring ausgebildet, sondern als Profilbleche, die sowohl mit den Abstandskörpern 3' als auch mit dem Ring 8 verschweißt sind. Darüber hinaus sind die Ver- bindungsarme 25 auch mit den umgebogenen Armen 21, 22 der Blechstanzteile 1', 2' linienförmig verschweißt. Im Bereich ihrer Befestigung am Ring 8 weisen die Ver- bindungsarme 25 abgewinkelte Fortsätze 26, 27 auf, die

an den runden Verlauf des Rings 8 angepasst sind. Zu ihrer Aussteifung sind auch die Verbindungsarme 25 mit einem Rippenprofil 28 versehen.

Patentansprüche

1. Planetengetriebe, mit einem auf einer Antriebswelle angeordneten, außenverzahnten Sonnenrad, mit mehreren mit ihren Achsen auf einem Kreis um das Sonnenrad angeordneten, außenverzahnten und in einem Lagerkäfig um ihre Achsen drehbar gelagerten Planetenrädern, und mit einem coaxial zu dem Sonnenrad angeordneten, innenverzahnten und das Sonnenrad sowie die Planetenräder umschlie- ßenden Hohlrad, wobei die Verzahnung der Plane- tenräder sowohl mit der Verzahnung des Sonnen- rads als auch mit der Verzahnung des Hohlrads in kämmendem Eingriff steht, **dadurch gekennzeich- net, dass** der Lagerkäfig zwei geformte, Lagereben- en für die Planetenräder definierende Blechstanz- teile (1, 2; 1', 2') umfasst, zwischen denen Abstands- körper (3, 3') angeordnet sind, und dass ein das Hohlrad radial übergreifender Ringkörper (6; 7, 8) für den Abtrieb an den radial außen liegenden Be- reichen der Abstandskörper (3, 3') im Bereich der Längsmitelebene zwischen den Lagerebenen und/ oder an in den Bereich der Längsmitelebene ragen- de Partien (22) der Blechstanzteile befestigt ist.
2. Getriebe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeich- net, dass** die Abstandskörper (3, 3') in Umfangs- richtung in gleichen Winkelabständen angeordnet sind.
3. Getriebe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekenn- zeichnet, dass** die Abstandskörper als flache Plat- tenelemente (3') oder als Säulen (3) mit annähernd Y-förmigen Querschnitt ausgebildet sind.
4. Getriebe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeich- net, dass** die als Säulen (3) mit annähernd Y-förm- igen Querschnitt ausgebildeten Abstandskörper im Laufbereich der Planetenräder seitliche Ausneh- mungen und/oder eine radial innen liegende Stufe (17) aufweisen, an der die Blechstanzteile (1, 2) an- liegen.
5. Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **da- durch gekennzeichnet, dass** der das Hohlrad ra- dial übergreifende Ringkörper (6; 7, 8) für den Ab- trieb an den radial außen liegenden Bereichen der Abstandskörper (3, 3') und/oder den in den Bereich der Längsmitelebene ragenden Partien (22) der Blechstanzteile angeschweißt ist.
6. Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **da- durch gekennzeichnet, dass** die Blechstanzteile

(1, 2; 1', 2') und die Abstandskörper (3, 3') fest miteinander verbunden, vorzugsweise miteinander verschweißt, verschraubt, vernietet oder verklebt sind.

7. Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ringkörper (6; 7, 8) als geformtes Blechstanzteil ausgebildet ist. 5
8. Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ringkörper (6) eine der Anzahl der Abstandskörper (3, 3') entsprechende Anzahl an radial und axial nach innen ragende Verbindungsarme (19) aufweist, deren freie Enden mit den Abstandskörpern (3, 3') und/oder den in den Bereich der Längsmittlebene ragenden Partien (22) der Blechstanzteile (1', 2') verbunden sind. 10
15
9. Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ringkörper mindestens einen Profilring (8) aufweist und das an einer im Wesentlichen axial ausgerichteten Fläche des Profilrings (8) eine der Anzahl der Abstandskörper (3') entsprechende Anzahl von als Blechformteile ausgebildeten Verbindungsarmen (25) befestigt ist, deren freie Enden mit den Abstandskörpern verbunden sind. 20
25
10. Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eines der den Lagerkäfig bildenden Blechstanzteile (1, 2; 1', 2') eine zentrale Öffnung für das Einführen des Sonnenrads aufweist. 30
11. Getriebe nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Begrenzungsscheibe (4, 5) für das Sonnenrad mit einer Durchtrittsöffnung (9, 10) für eine Welle in der zentralen Öffnung des die zentrale Durchtrittsöffnung aufweisenden Blechstanzteils (1, 2; 1', 2') angeordnet ist. 35
40
12. Getriebe nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Begrenzungsscheibe (4, 5) im Abstand von der Lagerebene der Planetenräder angeordnet ist und an ihrem Außenrand Fortsätze zur Befestigung an den Blechstanzteilen (1, 2; 1', 2') aufweist. 45
13. Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blechstanz- und -formteile (1, 2; 1', 2'; 25; 6; 7, 8) zur Aussteifung mit Prägungen (23, 28) und/oder umgeformten Partien (11, 13) versehen sind. 50
14. Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blechstanzteile (1, 2; 1', 2') eine die Lageröffnungen (15, 16) für die Achsbolzen der Planetenräder übergreifende Partie aufweisen. 55

15. Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **gekennzeichnet durch** Mittel zur Verdrehsicherung der Achsbolzen der Planetenräder.

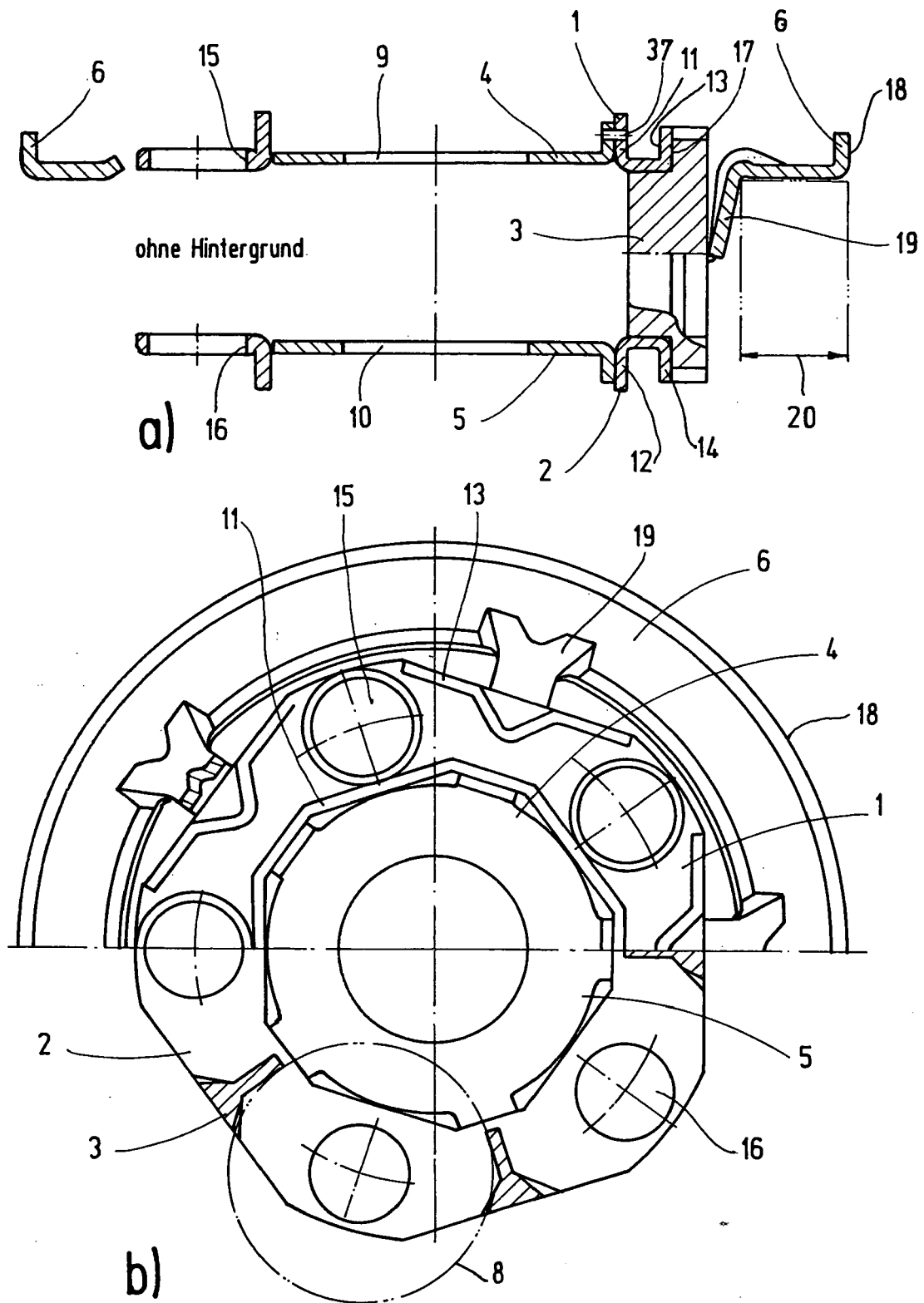
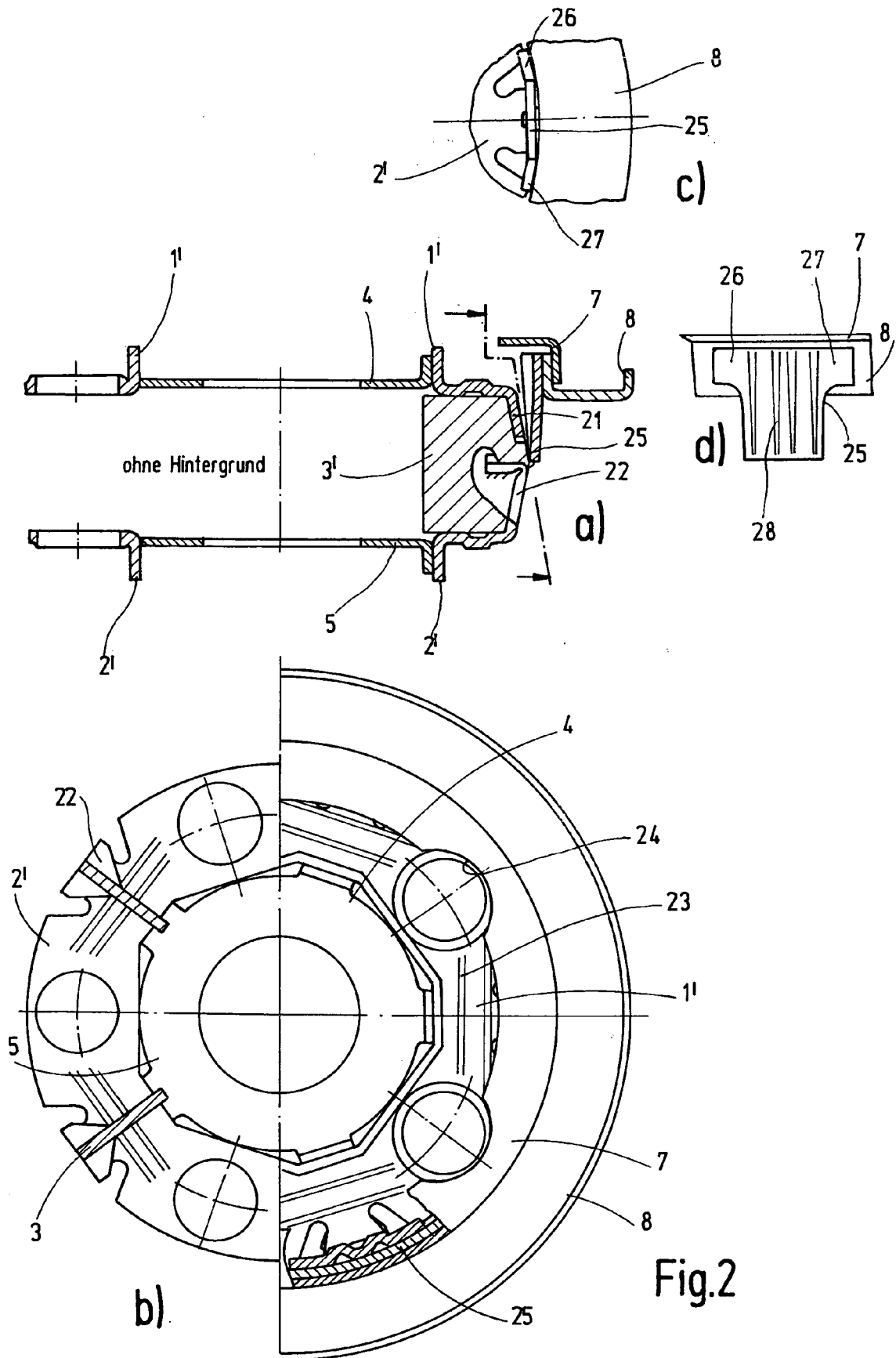


Fig.1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 02 7042

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 20 24 469 A1 (BORG WARNER LTD) 11. März 1971 (1971-03-11) * Abbildungen 1,4,6 * -----	1-3,6,7, 10,11, 14,15	INV. F16H57/08
Y	DE 195 44 197 A1 (HOFACKER FRIEDRICH [DE]) 5. Juni 1997 (1997-06-05) * Abbildung 1 * -----	1-3,6,7, 10,11, 14,15	
A	DE 103 34 459 A1 (ZÄHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 17. März 2005 (2005-03-17) * das ganze Dokument * -----	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F16H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. März 2007	Prüfer Hassiotis, Vasilis
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 06 02 7042

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-03-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2024469	A1	11-03-1971	BE 750691 A1 20-11-1970
			CS 193051 B2 17-09-1979
			ES 380717 A1 01-04-1973
			FR 2052445 A5 09-04-1971
			GB 1272332 A 26-04-1972
			NL 7008697 A 21-12-1970
			SE 381203 B 01-12-1975
			US 3667324 A 06-06-1972
			YU 134470 A 31-12-1975
			ZA 7002982 A 31-03-1971
DE 19544197	A1	05-06-1997	KEINE
DE 10334459	A1	17-03-2005	JP 2005048950 A 24-02-2005
			US 2005026744 A1 03-02-2005

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82